

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-40509

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 21/22

5 1 1

H 0 1 L 21/22

5 1 1 G

21/31

21/31

F

21/68

21/68

N

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-211375

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 7 月 22 日

(71) 出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 丸林 哲也

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

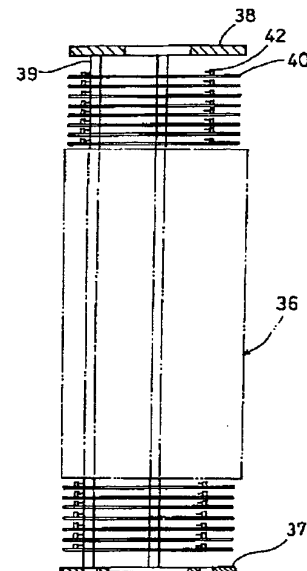
(74) 代理人 弁理士 三好 祥二

(54) 【発明の名称】 半導体製造装置のポート

(57) 【要約】

【課題】半導体製造装置に於いて、1回に生産されるウェーハの枚数を増やし、スループットの向上を図る。

【解決手段】複数の支柱39にホルダプレート40を水平姿勢で多段に固着し、該ホルダプレート40上面にウェーハ受載用の爪42を突設すると共にウェーハ移載用ツイザが遊嵌可能な凹部を設けた半導体製造装置のポートにより、凹部位置にツイザが進入し、凹部によりツイザの上下移動の空間を確保する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の支柱にホルダプレート水平姿勢で多段に固着し、該ホルダプレート上面にウェーハ受載用の爪を突設すると共にウェーハ移載用ツィザが遊嵌可能な凹部を設けたことを特徴とする半導体製造装置のポート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体製造工程に於いて、ウェーハを保持する半導体製造装置のポートに関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体製造装置はウェーハ或はガラス基板等の被処理基板に種々の薄膜を生成し或はエッチング等を行い被処理基板表面に多数の半導体素子を形成するものである。

【0003】斯かる半導体製造装置、特に縦型炉を有する半導体製造装置に於いて、ウェーハに主にHTO (High Temperature Oxidation) 膜を生成する場合、ウェーハに生成される膜の均一性の向上の為、ウェーハはホルダ付きポートに水平姿勢で多段に保持される。

【0004】図4、図5に於いて縦型炉を有する半導体製造装置の概略を説明する。

【0005】図中1は筐体であり、2は該筐体1内部の前側に位置するカセットローダ、3は該カセットローダ2の後側に設けられたカセット棚、4は該カセット棚3の上方に設けられたバッファカセット棚、5は前記カセット棚3の後側に設けられたウェーハ移載機、6は該ウェーハ移載機5の後側に設けられポート7を昇降させるポートエレベータ、8は前記ポートエレベータ6の上方に設けられた縦型炉を示す。

【0006】前記ウェーハ移載機5は昇降可能且回転可能な進退機構部9を有し、該進退機構部9には水平方向に進退可能にチャッキングヘッド10が設けられ、該チャッキングヘッド10にはウェーハ11を受載する細長平板状のツィザ12が所要段取付けられている。

【0007】次に図5により、従来のポート7を縦型炉8との関連に於いて説明する。

【0008】図中13は有天筒状のヒータ、14は該ヒータ13に同心に配設された上端が閉塞されたアウトチューブ、15は該アウトチューブ14の内部に同心に設けられた上部が開放されたインナチューブであり、該インナチューブ15は前記アウトチューブ14の下端に設けられた炉口フランジ16上に立設されている。前記インナチューブ15により反応室17が画成され、前記アウトチューブ14と前記インナチューブ15との間には下端が閉塞された円筒状の空間18が形成される。該空間18の下端には排気管19が連通され、前記炉口フランジ16より挿通された反応ガス導入管20は前記インナチューブ15内壁に沿って後述するポートキャップ2

1の上端近傍迄立上がっている。

【0009】前記ポート7は前記ポートキャップ21を介して炉口蓋22に立設され、前記ポート7には製品用ウェーハを75枚含む所定数のウェーハが水平姿勢で装填され、前記炉口蓋22により前記炉口フランジ16の下端を気密に閉塞する様になっている。

【0010】前記ウェーハ11の搬送はウェーハカセット23に装填された状態で行われ、該ウェーハカセット23は図示しない外部搬送装置により搬送された後、前記カセットローダ2により前記カセット棚3、バッファカセット棚4の所要位置に収納される。後述する様に、前記ウェーハ移載機5は前記カセット棚3に収納された前記ウェーハカセット23と下降状態にある前記ポート7間で前記ウェーハ11の移載をする。

【0011】前記ヒータ13により所要温度迄加熱された前記反応室17内に前記ウェーハ11が装填された前記ポート7が前記ポートエレベータ6により装入され、該反応室17内が真空引され、前記反応ガス導入管20より反応ガスが導入されて前記ウェーハ11に成膜処理が行われ、排気ガスは前記排気管19より排気される。

【0012】前記ウェーハ11への成膜が完了すると、反応ガスの導入を停止し不活性ガスを導入してガスパージし、その後、前記ポート7を前記縦型炉8より引出す。

【0013】処理後の前記ウェーハ11は前述した前記ポート7への移載の手順の逆を行うことで該ポート7から前記カセット棚3の前記ウェーハカセット23への移載が行われ、更に該ウェーハカセット23は外部に搬出される。

【0014】次に図6～図10に於いて、従来の前記ポート7について説明する。

【0015】前記ポート7は前記ポートキャップ21を介して前記縦型炉8の下端を開閉する前記炉口蓋22に立設され、該炉口蓋22は前述したポートエレベータ6に支持され昇降可能となっている。

【0016】前記ポートキャップ21は円柱状の空間を形成し、該ポートキャップ21の内部には図示しない断熱性ホルダが設けられ該断熱性ホルダに所要枚数の断熱板(図示せず)が水平に保持されている。

【0017】前記ポート7は底板24と天板25間に掛渡って複数本、図6では4本の支柱26が立設された構成を有し、該支柱26は前記ウェーハ11の出入れが可能な様に略半円周の範囲で配設されている。前記支柱26には円環状の石英製ホルダプレート27が水平姿勢で多段に溶接され、該ホルダプレート27の上面には該ホルダプレート27の中心線28上の前記ウェーハ11の出入れ側の反対側に1個、又、前記中心線28に対して左右対称位置に1個ずつの計3個の爪29が固着されている。

【0018】該爪29は支柱部30と内鈎部31で構成

され、該内鋸部31は前記支柱部30の側面で該支柱部30の上端より1段低い位置に、前記内鋸部31の先端が前記ホルダプレート27の中心方向を指す様、固着されている。

【0019】図11を参照して前記ポート7と前記カセット棚3間での前記ウェーハ11の移載について説明する。

【0020】前記チャッキングヘッド10を後退させ、前記ツイザ12が前記進退機構部9より突出しない状態として該進退機構部9を回転させ、前記チャッキングヘッド10を前記カセット棚3の前記ウェーハカセット23に対峙させる。前記チャッキングヘッド10を前進させ、複数段、図11では5段の前記ツイザ12を前記ウェーハカセット23内に挿入し、移載機エレベータ（図示せず）により前記進退機構部9を若干上昇させ、前記ウェーハ11を前記各ツイザ12上に載置する。該ツイザ12上に前記ウェーハ11を載置した状態で、前記チャッキングヘッド10を後退させ前記ツイザ12が前記進退機構部9より突出しない状態として該進退機構部9を回転させ、前記チャッキングヘッド10を前記ポート7の所要位置に対峙させる。前記チャッキングヘッド10を前進させ前記各ツイザ12を前記ポート7内に挿入し、前記移載機エレベータ（図示せず）により前記進退機構部9を若干下降させ、前記ウェーハ11を前記爪29の前記内鋸部31上に載置する。

【0021】前記動作を繰返し、予定された数の前記ホルダプレート27の前記爪29の前記内鋸部31上に前記ウェーハ11を載置する。又、処理完了後の前記ポート7から前記カセット棚3への移載は前記手順の逆の手順で行う。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】生産性を向上させる為、一度に処理するウェーハの枚数を増大させるという要望があり、斯かる要望に対応する為にはポートに装填されるウェーハの枚数を増大させる必要がある。ところが、半導体製造装置が設置されるスペースには建屋、クリーンルーム等による高さ制限があり、ポートに装填するウェーハの枚数を増大させるにはホルダプレート間のピッチを狭くせざるを得ない。

【0023】上記した従来のポートでは、ポートにツイザを装入する際に必要な間隙、ツイザの撓み等を考慮すると、ホルダプレート間の間隙を狭くするには限界があり、ポートに保持できるウェーハの枚数を増やすことができず、スルーアットの向上、生産コストの低減化が図れないという問題があった。

【0024】本発明は斯かる実情に鑑み、1回に処理されるウェーハの枚数を増やし、スルーアットの向上を図ろうとするものである。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の支柱に

ホルダプレートを水平姿勢で多段に固着し、該ホルダプレート上面にウェーハ受載用の爪を突設すると共にウェーハ移載用ツイザが遊嵌可能な凹部を設けた半導体製造装置のポートに係り、凹部位置にツイザが進入し、凹部によりツイザの上下移動の空間を確保する。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態を説明する。尚、図1～図3中、図6～図10と同等のものには同符号を付し説明は省略する。

【0027】ポート36は底板37と天板38間に掛渡って複数本の支柱39が立設された構成を有し、該支柱39はウェーハの出入れが可能な様に略半円周の範囲で配設されている。該支柱39には円環上の石英製ホルダプレート40が水平姿勢で多段に溶接され、該ホルダプレート40の上面には該ホルダプレート40の中心線41上のウェーハの出入れ側の反対側に1個、又、前記中心線41に対して左右対称位置に1個ずつ計3個の爪42が固着されている。該爪42は支柱部43と内鋸部44で構成され、該内鋸部44は前記支柱部43の側面で該支柱部43の上端より1段低い位置に、前記内鋸部44の先端が前記ホルダプレート40の中心方向を指す様、固着されている。

【0028】前記ホルダプレート40の上面で前記中心線41上の前記爪42の両側には、それぞれ第1凹部45が形成され、該各第1凹部45はツイザ12の双股形状の先端部分の幅より広く、且前記ホルダプレート40の円環幅より狭くなっている。又、前記ホルダプレート40の上面でウェーハの出入れ側には第2凹部46が形成され、該第2凹部は前記ツイザ12の基端部分の幅より広く、且前記ホルダプレート40の円環幅全体に渡り設けられ、前記ツイザ12は前記第1凹部45、第2凹部46に遊嵌可能となっている。

【0029】以下動作を説明する。

【0030】カセット棚3のウェーハカセット23から前記ツイザ12上にウェーハ11を受載し、前記ツイザ12をポート7の所要位置に対峙させる。チャッキングヘッド10を前進させ、前記ツイザ12を前記ポート7内に挿入し、移載機エレベータ（図示せず）により進退機構部9を若干下降させ、前記ウェーハ11を前記爪42上に載置し、前記ツイザ12を前記第1凹部45、第2凹部46位置に進入させ、前記ツイザ12を前記ポート7より引出す。前記第1凹部45、第2凹部46の分だけ上下方向の間隔に余裕ができ、前記ツイザ12を前記ポート7より引出す時の前記ツイザ12上面と前記爪42上に載置された前記ウェーハ11下面とのクリアランス及び前記ツイザ12下面と前記ホルダプレート40上面とのクリアランスが拡大し、前記ツイザ12が撓んでも前記ホルダプレート40と接触することはない。

【0031】

【比較例】図12～図14は従来のポートとツイザとの

関係を示しており、前記ホルダプレート27の上下間ピッチを8.5mmと仮定する。前記ツイザ12の厚みが1.85mm、前記ウェーハ11の厚みが0.8mmである為、図12に示す様に、前記ツイザ12上に前記ウェーハ11を載置した状態で前記ツイザ12を前記ポート7に挿入する時は、前記ウェーハ11上面と該ウェーハ11の直上の前記ホルダプレート27下面及び前記ウェーハ11下面と前記内鑄部31上面とのクリアランスが共に1.1mmとなり移載作業が可能である。しかし、図13に示す様に、前記ツイザ12を前記ポート7より引出す時は、前記ツイザ12上面と前記ウェーハ11下面とのクリアランス及び前記ツイザ12下面と前記ホルダプレート27上面とのクリアランスは共に0.825mmとなり、図14に示す様に前記ツイザ12の通常の撓み量は0.35mmであり、機械の作動誤差等を考えるとクリアランスが充分ではない為、前記ウェーハ11の移載作業が不可能となる。

【0032】本発明の実施例に於いては、ホルダプレート40の上下間ピッチを8.5mmとし、前記第1凹部45、第2凹部46の前記ホルダプレート40上面からの段差は0.5mmとする。

【0033】前記ツイザ12上に厚さ0.8mmのウェーハ11を載置した状態で前記ツイザ12を前記ポート36に装入する時は、図12に示す従来の場合と同様に、前記ウェーハ11上面と該ウェーハ11直上の前記ホルダプレート40下面及び前記ウェーハ11下面と前記内鑄部44上面とのクリアランスが共に1.1mmとなり、又、前記ツイザ12を前記ポート36より引出す時は、前記ツイザ12上面と前記ウェーハ11下面とのクリアランス及び前記ツイザ12下面と前記ホルダプレート40上面とのクリアランスは共に、図13で示す従来の場合より0.25mmずつ大きくとれる為、1.075mmとなり前記ウェーハ11の移載作業が可能となる。

【0034】従って、1回に生産する製品用のウェーハの枚数を75枚から100枚に増やすことができ、スループットの向上が図れ、又、生産コストの低減化が可能

となる等、種々の優れた効果を発揮する。

【0035】

【発明の効果】以上述べた如く本発明によれば、ホルダプレート間のピッチを縮め、ポートに保持できるウェーハの枚数を増やすことができる為、スループットの向上が図れ、又、生産コストの低減化が可能となる等、種々の優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す立面図である。

【図2】該実施の形態に於けるホルダプレートの斜視図である。

【図3】該実施の形態に於けるホルダプレートの平面図である。

【図4】半導体製造装置の説明図である。

【図5】ポートを具備した縦型炉の断面図である。

【図6】従来のポートにホルダプレートを取付けた状態の平面図である。

【図7】従来のホルダプレートの側面図である。

【図8】図7のA矢視部分拡大図である。

【図9】従来のポートの斜視図である。

【図10】従来のポートの立面図である。

【図11】ポートとカセット棚間でのウェーハの移載についての説明図である。

【図12】従来のポートにツイザを挿入した時の側面図である。

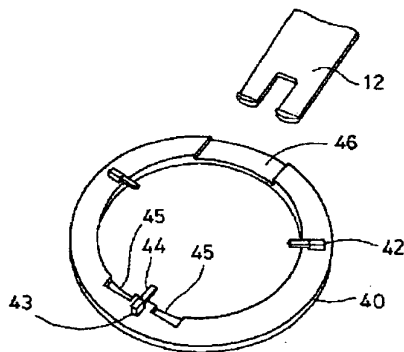
【図13】従来のポートからツイザを引出した時の側面図である。

【図14】従来のツイザにウェーハを載置した時の撓み量を示す説明図である。

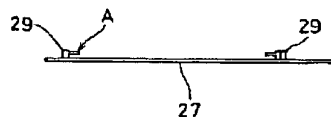
【符号の説明】

36	ポート
39	支柱
40	ホルダプレート
42	爪
45	第1凹部
46	第2凹部

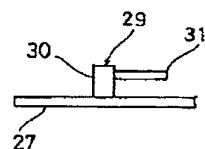
【図2】



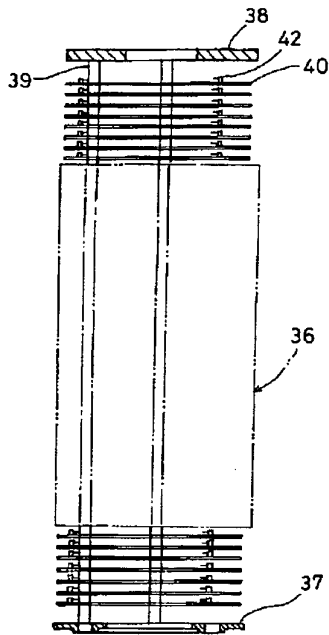
【図7】



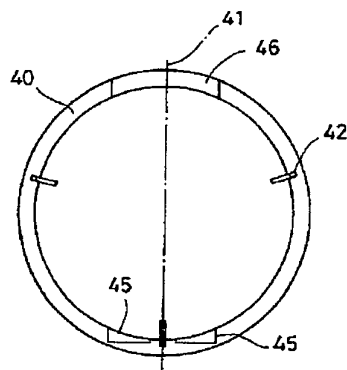
【図8】



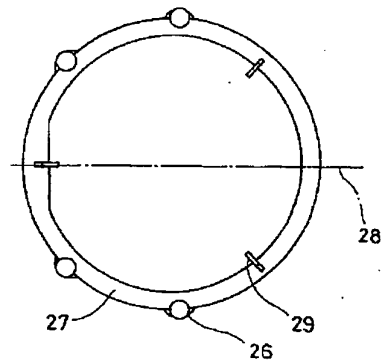
【図1】



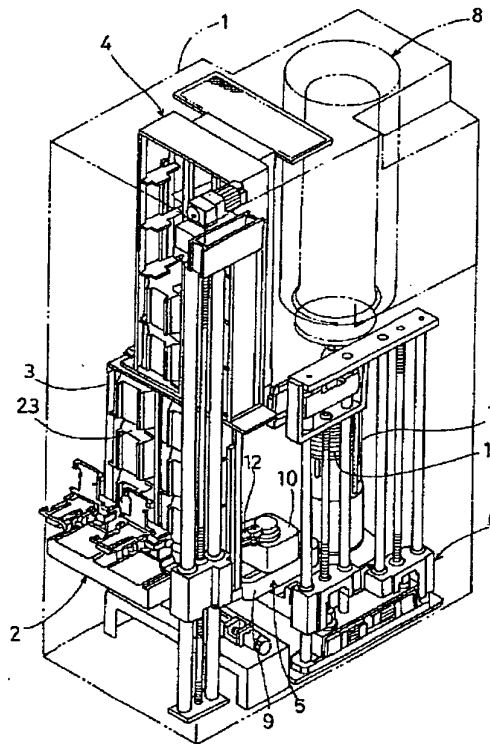
【図3】



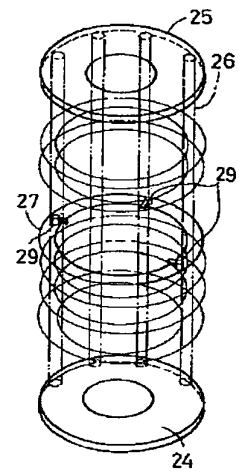
【図6】



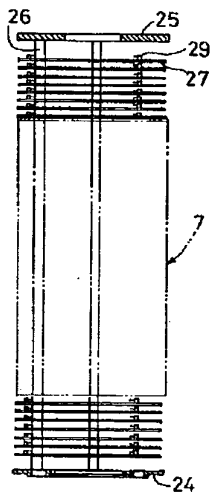
【図4】



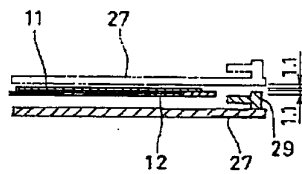
【図9】



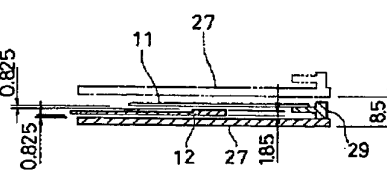
【図10】



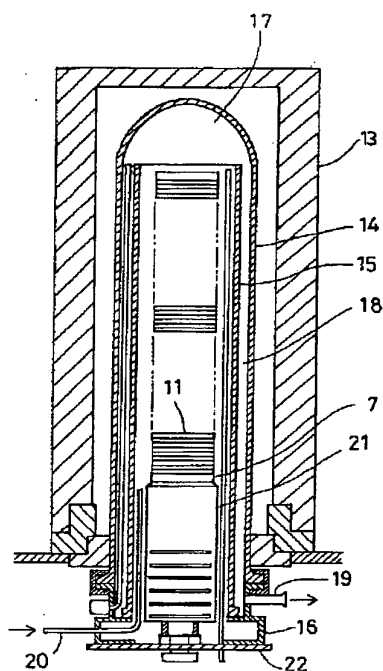
【図12】



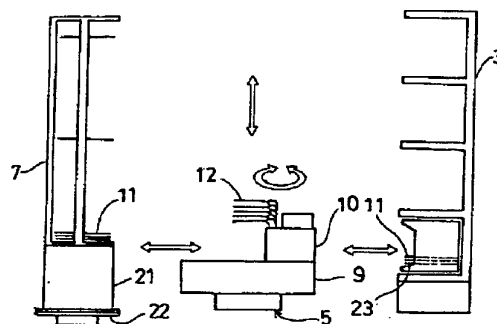
【図13】



【図5】



【図11】



【図14】

